

(19) Patent Office of Japan (JP)

(12) PATENT PUBLICATION (A) (11) Patent publication number  
Toku Kai 2002-350612

(P2002-350612A)

(43) Publicized date: Heisei 14th year (2002) December 4

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>		ID Code	FI	Theme code (reference)
G02B	5/00		G02B 5/00	B 2H042
B32B	7/02 15/08	103	B32B 7/02 15/08	A 2H091 4F100
C09J	7/02		C09J 7/02	D 4J004 Z 5G435

Examination is not requested Number of Claim 7 OL  
(Total 6 pages) Continued to the last page

(21) Filing number:  
Patent Application 2001-156851(P2001-156851)

(22) Filed date:  
Heisei 13th (2001) May 25

(71) Applicant: 000002886  
DAINIPPON PRINTING Co. Ltd  
3-35-58 3chome, Sakashita Itabashi ku Tokyo

(72) Inventor: Sawamura, Nobuya  
Fortress Yamanaka 601  
16-6, Kitasotoyama, Komaki City, Aichi  
Prefecture

(72) Inventor: Kougo Yuichi  
2-148, Cho Komaki city, Aichi Prefecture

(74) Attorney: 100088764  
Takahashi, Katsunori

Continued to the last page

(54) [Title of invention]

Light shielding film, light shielding adhesive sheet and display panel which used those film and sheet.

(57) [Summary]

[Objective] To provide a light shielding film of which light shielding layer is thin metal film layer having highly efficient light shielding property without pinhole, a light shielding adhesive sheet and an electronic device for display bonded with the said light shielding adhesive sheet furthermore, to provide a manufacturing method of the light shielding film having thin metal layer on the both sides of plastic film.

[Method to solve problem] To provide a light shielding film which is plastic film having at least two layers of thin metal film layer and its light transmission is less than 0.3 % within the wavelength range of 300 to 800 nm, light shielding adhesive sheet and an electronic device for display bonded with

the said light shielding adhesive sheet and furthermore, to provide a manufacturing method consisted of a process to apply thin metal film layer (A) on one side of the plastic film, a process to apply a protective coating layer on the surface of the said thin metal layer (A) and a process to install additional thin metal film layer (B) on the opposite side of the thin metal film layer (A) of the said plastic film.



[Claim]

[Claim 1] A light shielding film characterized by being the plastic film having at least two layers of thin metal film and of which light transmittance is less than 0.3 % within the wavelength range from 300 to 800 nm.  
[Claim 2] Light shielding film described in Claim 1 characterized by that above mentioned thin metal film layers are installed on the both sides of the plastic film.

[Claim 3] Light shielding film described in Claim 1 or Claim 2 which is characterized by that the plastic film is layered film.

[Claim 4] Light shielding film described in either one of Claim 1 through 3 of which plastic film has thickness of 5 to 100  $\mu\text{m}$ .

[Claim 5] Light shielding adhesive film having an adhesive layer on at least one side of the light shielding film described in one of Claim 1 through 4.

[Claim 6] Electronic device for display which is bonded with light shielding adhesive sheet described in Claim 5.

[Claim 7] A manufacturing method characterized by installing a thin metal film layer on one side of the plastic film and applying a protective coat layer on the surface of the said thin metal film layer (A) then installing an additional thin metal film layer (B) on the opposite side of the thin metal layer (A) of the plastic film.

[Detailed explanation of the invention]

[0001] [Technical field where this invention belongs] This invention relates to a light shielding film having thin metal film layer as light shielding layer, light shielding adhesive sheet in which the said light shielding film is used as a substrate film and electronic device for display which is bonded with light shielding adhesive sheet and furthermore, a manufacturing method of light shielding film having thin metal layers on the both sides of the plastic film.

[0002]

[Conventional technology] In the electronic device for display such as liquid crystal

display, CRT display, plasma display or EL display, the area of the usable screen is usually set smaller than actually indicated area of the screen and unnecessary outer periphery of the screen is trimmed with such as light shielding film. Figure 1 through 3 show cross sectional view of the electronic device model for display which is incorporated with liquid crystal display panel as examples representing electronic device for display. In the area shown by No. 5, light shielding layer is installed for the purpose of trimming the screen and shutting off unnecessary light leaking between the gaps of the parts.

[0003] When using above mentioned light shielding film for the above mentioned objective, traditionally, metal vapor deposited film is used a lot. As the light shielding film which used metal vapor deposited film has very thin film vapor coated with metal (light shielding layer), it has an advantage of meeting the goal of making the electronic device lighter and smaller. However, metal vapor deposited film on one side of the plastic does not have sufficient light shielding effect and it has a drawback of having many pin holes therefore, the metal vapor deposited film which has high light shielding performance without pinholes are in demand.

[0004]

[Subject to be solved by the invention] The subject of this invention is to provide a light shielding film with a thin metal layer as light shielding layer and having highly effective light shielding performance without pinhole, light shielding adhesive sheet which uses the said light shielding film as a substrate film and electronic device for display bonded with the said light shielding adhesive sheet and to provide a manufacturing method of light shielding film having thin metal layer on the both sides of plastic film.

[0005]

[Method to solve the subject]



Inventors of this invention solved the subject by providing a light shielding film of plastic film having at least two layers thin metal film of which light transmission is less than 0.3 % within the wavelength range from 300 to 800 nm, light shielding adhesive sheet having an adhesive layer at least on one side of the said light shielding film and electronic device for display bonded with the said light shielding adhesive sheet and furthermore, providing manufacturing process of such as a process to install thin metal film layer (A) on one side of the plastic film, a process to install protective coat layer on the surface of the said thin metal film layer (A) and a process to install additional thin metal film layer (B) on the opposite side of the thin metal film layer (A) of the said plastic film.

[0006]

[Embodiment form of the invention]

(1) Light shielding film.

The light shielding film of this invention is plastic having more than two layers thin metal film layer and the light transmittance is less than 0.3 % within the wavelength range of 300 to 800 nm. The plastic film may be either single layer film or multiple layered film. In case of single layer film, thin metal layer film is formed on both sides and in case of multiple layer film, it is satisfactory if the ultimate light shielding film has a least two layer metal thin film layer and also metal thin film layer may be formed in the intermediate layer of the multiple layer.

[0007] Material of plastic which can be used in the light shielding film of this invention is not especially limited and such as polypropylene, polyethylene, poly(metha) acrylate ester, polyvinyl chloride, polyvinylidene fluoride, polystyrene, ABS resin, polyethylene terephthalate, nylon, polyurethane and polycarbonate can be listed. Thickness of the plastic film is preferably between 5 and 100  $\mu\text{m}$  either in single or multiple layer,

more preferably between 10 and 75  $\mu\text{m}$  and the most preferably between 12 and 50  $\mu\text{m}$ . When it is thinner than 5  $\mu\text{m}$ , as the film lacks stiffness, bonding is difficult to handle when making into adhesive sheet and when it exceeds 100  $\mu\text{m}$ , the film is too strong on the contrary and the bonding to the adherent tends to be reduced. If pigment with high shielding property such as titanium oxide, calcium carbonate or carbon black is incorporated into plastic film, higher light shielding property is obtained. For the purpose of strengthening adhesion with thin metal film, adhesive or tackiness adding agent, the surface of plastic film may be treated with corona discharge or primer coated.

[0008] The metal for thin metal film layer is not particularly limited. It can be selected suitably from such as aluminium, iron, chrome, nickel, gold, silver and copper. The metal which is stable in the atmosphere is preferable. The metal is used as a simple substance, however, alloy and metal oxide such as iron oxide can be used as well. As for the method to form thin metal film layer on the plastic film, vapor deposition can be used in case of the metal which has low melting point and spattering method or ion plating method can be used in case of the metal or metal oxide having high melting point and also electroplate or chemical plate can be applied on the surface of the plastic film and metal foil can be layered on the surface of plastic film by using adhesive. In this invention, light shielding film which is vapor deposited with aluminum on polyethylene terephthalate film is the most desirable. The thickness of thin metal film layer can be decided voluntarily so that the light transmittance becomes less than 0.3 % within the wavelength range from 300 to 800nm, however, it is preferably 30 to 500 nm, more preferably 35 to 300nm and 40 to 100 nm is the most preferable range.



[0009] When thin metal film layer of the above mentioned light shielding film has a single layer, it is extremely difficult to make the number of pinhole to be zero, however, if it has more than two layers, the probability in which pinholes of each layer are layered at the same position is quite small, therefore, the number of pinhole can be almost zero. When thin metal film layers are formed on the both side of plastic film, entire thickness of the light shielding film can be made thin. As thickness can be made into 5 µm, it is especially suitable for the use in electronic device. However, the thin metal film layer of light shielding film of this invention does not need to be formed on the both side of the plastic film and even the plastic film having a thin metal film layer on one side which is layered by using adhesive can provide similar effect. In this case, although the entire thickness of the film becomes thicker than the light shielding film having thin metal film layer on the both sides, thin metal film layer of more than three layers can be installed and furthermore, if these thin metal film layers are installed as the intermediate layer rather than being installed on the surface of the plastic film, there is an advantage that the thin metal film layer is protected from oxidation and mechanical damage.

[0010] (2) A manufacturing method of light shielding film to install thin metal film layer on the both sides of the plastic film.

In order to make the light shielding film of this invention as thin as possible, it is desirable to install thin metal film layer on the both sides of the plastic film. Generally, when installing thin metal film layer on both side of the plastic film, the traditional method of installing thin metal film layers on the both sides of the plastic film is to form a thin metal film layer (A) on one side then to form a thin metal layer (B) and wind however, when winding, thin metal layer (A) and thin metal layer (B) are rubbed and

the thin metal film layers are damaged and the significant lowering of the yield was the problem. Therefore, the inventors of this invention have discovered that when the thin metal film layer (A) was installed and a protective coat layer was installed on the surface of the said thin metal film layer (A) and the film was wound, then a thin metal film layer (B) was formed without being damaged when wound and above mentioned problem was solved.

[0011] As mentioned above, the purpose of protective coat layer is preventing the damage by the friction of thin metal layer (A) and thin metal layer (B) when winding light shielding film having thin metal layers on both sides, it is desirable to minimize the coefficient of friction of the protective coat layer with thin metal film layer as much as possible. Coating material for the protective coat layer contains bonding resin and solvent as necessary ingredients. For bonding resin, such as acrylic resin, polyvinyl alcohol, ethylene-vinyl acetate copolymer or its saponified product and styrene-butadiene copolymer can be used. Solvent can be chosen from publicly known solvents such as water, alcohols, esters and aromatic group solvents and also it can be the mixture of these solvent.

[0012] Also, for additives to coating agent for protective coat layer, crosslinking agent such as hexamethylene diisocyanate, tolylene diisocyanate and diglycidyl ether, pigment such as calcium carbonate, titanium oxide and silica, lubricating agent which makes coefficient of friction small, such as silicone resin, fluorine type resin and waxes and surfactant can be added. The amount of coating material mixed to protective coat layer is preferably 23 to 30 mass % bonding resin, 5 to 10 mass % pigment, 60 to 70 % solvent and 0 to 2 mass % crosslinking agent. Coating amount is preferably 0.5 to 5 g/m<sup>2</sup> and more preferably, 2 to 4 g/m<sup>2</sup>. The coating material for the protective coat layer



on thin metal film layer can be coated by publicly known and traditionally used coater.

[0013] (3) Light shielding adhesive sheet. Light shielding adhesive sheet of this invention is an adhesive sheet having at least two layers of thin metal film layer and using a substrate film having less than 0.3 % light transmission within the wavelength range from 300 and 800 nm, also it is installed with adhesive layer on one side or both sides of the substrate. Adhesive is not especially limited and publicly known adhesive can be used, concretely, acrylic resin group adhesive of monopolymer or copolymer of vinyl monomer such as 2-ethyl hexyl acrylate, butyl acrylate, ethyl acrylate, vinyl acetate, and methacrylate methyl, polyurethane type, natural or synthetic rubber type adhesives are listed. Also acrylic resin type adhesive is especially desirable which is excellent in weather resistance and reasonable. Additives such as tackifier, ultra violet absorbent, antioxidant, flame retardant, pigment and dye can be added to the adhesive layer as necessary. For the solvent to prepare the composition for adhesive layer, water or aqueous solvent and their solution or emulsion can be used in addition to generally used water insoluble organic solvent.

[0014] The composition for adhesive layer is coated so that the amount of adhesive layer after being dried becomes 5 to 40 g/m<sup>2</sup>, preferably 10 to 35 g/m<sup>2</sup> and more preferably 15 to 30 g/m<sup>2</sup>. The method of coating is not especially limited and publicly known coating methods such as bar coater, roll coater, blade coater, kiss coater and gravure can be used. Composition for adhesive layer can be used directly on the substrate film however, adhesive layer may be formed beforehand on the separator and bonded to the substrate film. In case of double sided adhesive sheet, bonding workability will improve if adhesion force of both adhesive layer has difference so that the bonding ratio

of both adhesive layer becomes 1:1.1 to 1:1.5.

[0015] (4) Electronic device for display bonded with light shielding adhesive sheet of this invention.

The light shielding adhesive sheet of this invention has characteristics of high light shielding performance and almost no pinholes because it has at least two thin metal film layers as light shielding layer. In the electronic device for display bonded with light shielding double bonded adhesive sheet which is indicated by No.5 in Figure 1 through 3, there is no pinhole or unnecessary light leak in the trim area of display screen and each parts contacting the said light shielding double sided adhesive sheet are bonded and fixed. Figure 1 through 3 show a cross sectional view of liquid crystal display representing the example that used light shielding adhesive sheet of this invention. In the figure, the part shown by No. 5 is light shielding double sided adhesive sheet. Light shielding adhesive sheet of this invention can be used not only in liquid crystal display but for other purposes as well which need light shielding. Also, light shielding double sided adhesive sheet can be used in other electronic device not for display which does not need light shielding, for the purpose of only fixing the parts.

[0016]

[Embodiment Example] Followings are detailed explanation of this invention by referring to the embodiment and comparative examples. Unless noted, part and % show mass part and mass % respectively.

[0017] (Embodiment example 1) On one side of polyester film [A-4100] (thickness:50 μm) made by TOYOB Co. Ltd. aluminum was vapor deposited under a reduced pressure of 10<sup>-2</sup>Pa and a thin metal film layer (A) of 45 ±5 nm thickness was formed. Then, on the said thin metal film layer (A), [Alumirror (for vapor deposition)]



made by Dainichi Seika Industry was coated by using a gravure coater so that the coated amount after drying becomes  $2\text{g}/\text{m}^2$  and a protective coat layer was installed and a film which was vapor deposited on one side with a protective coat layer was obtained. Thin metal film layer (B) was formed on the surface of polyester film (of metal vapor deposited film on one side having above mentioned protective coat layer) which was not vapor deposited with metal by vapor depositing aluminium by a similar method with thin metal film layer (A), light shielding film (I) having thin metal film layer on both sides having a protective coat layer on one side of thin metal film layer was obtained.

[0018] [Embodiment example 2]

<light shielding film (II)> On aluminium vapor deposited surface of aluminium vapor deposited polyester film [Metalmi-TL#38] made by Toyo Metalizing Co., an adhesive which mixed [Dick Dry LX-605] made by DAINIPPON INK & CHEMICALS CO. and a crosslinking agent [KW40] made by the same company, at a mass ratio of 5:1, was coated by using a gravure coater so that the amount of coating after drying becomes  $4 \pm 0.5 \text{ g}/\text{m}^2$  and after drying, it was bonded to the surface of polyester film of above mentioned [Metalmi-TL#38] by dry laminate method and a light shielding film (II) having a thin metal film layer on one side and an intermediate layer of the layered film was obtained.

[0019] [Embodiment example 3]

<light shielding adhesive sheet (I)> Adhesive composition consisted of 100 parts adhesive [SK-1761] made by Soken Kagaku Co., 1.8 parts crosslinking agent [L45] made by the same company and 10 parts titanium oxide [R-20] made by ISHIHARA SAGYO KAISHA was coated on the thin metal film layer surface of the light shielding film (I) by using a roll coater so that the coating

amount after drying becomes  $35 \text{ g}/\text{m}^2$ , and polyester releasing liner [SP-PET-01-100B] made by To Celo Co. was bonded after drying and light shielding adhesive sheet (I) installed with an adhesive layer on one side of the light shielding film (I) was obtained. [0020] (Embodiment example 4)

<light shielding adhesive sheet (II)> Adhesive composition consisted of 100 parts [KP-1079] and 2 parts crosslinking agent [CK-101] made by the same company was coated on the light shielding adhesive sheet (I) obtained in Embodiment example 3, on the opposite side where adhesive layer was installed, by using a roller coater so that the coating amount after drying becomes  $15 \text{ g}/\text{m}^2$  and it was dried then bonded with polyester release liner [Fine Peel 20] made by Reiko and a light shielding adhesive sheet (II) which both sides were installed with adhesive layer, was obtained.

[0021] (Embodiment example 5)

<light shielding adhesive sheet (III)> Light shielding adhesive sheet (III) which was installed with adhesive layer on both sides of the light shielding film (II) having thin metal film layers on one side and intermediate layer was obtained with the same method with Embodiment example 3 and 4 except using light shielding film (II) as a substrate film.

[0022] (Comparative example 1)

<light shielding adhesive sheet (III)> A film of which one side was metal vapor deposited with a protective coat layer obtained in Embodiment example (1) was used as light shielding film (III).

[0023] (Comparative example 2)

<light shielding film (IV)> [Metalmi-TL#38 was used as light shielding film (IV). Light transmittance and the number of pinhole were measured on the light shielding film (I) and (II) obtained by Embodiment example 1 and 2 and light shielding film (III) and (IV) of Comparative example 1 and 2. In meas-



uring light transmittance, ultra violet visible spectrophotometer [V-520-SR] made by Nippon Bunkosha was used and the maximum value of the light transmittance within the wavelength range from 300 to 800 nm was measured. Measurement of pinhole was visually counted in a dark room by placing 10 cm<sup>2</sup> light shielding film on [Fuji Color light box 8W•AAA] made by Fuji Color Sales. The result of the measurement is shown Table 1.

[0024]

[Table 1]

	Embodi- ment Ex. 1	Embodi- ment Ex. 2	Compar- ative.Ex. 1	Compar- ative.Ex. 2
Light shielding film	(I)	(II)	(III)	(IV)
Light transmis- sion %	0.03>	0.01>	1.0	0.6
No. of pinhole	0	0	10	50<

[0025]

[Effect of the invention] Light shielding of this invention has a characteristic of high light shielding performance with almost no pinhole because it has at least two layers of thin metal film layer as light shielding layer. In the electronic device for display which is bonded with light shielding adhesive sheet using the said light shielding film as a substrate film, such as pinhole or unnecessary light leak does not occur in the trim area of display screen and it has an effect of improving the contrast of the display screen. Also when the said light shielding double sided adhesive sheet is double sided adhesive sheet, it also has an effect that parts are easily fixed.

[Brief explanation of the figure]

[Figure 1] A figure wherein transparent resin panel is fixed on liquid crystal display case by using light shielding double sided adhesive sheet.

[Figure 2] A figure wherein liquid crystal

display panel is fixed on liquid crystal display case by using light shielding double sided adhesive sheet.

[Figure 3] A figure wherein lighting equipment is fixed on liquid crystal display panel by using light shielding double sided adhesive sheet.

[Legend]

- 1. case
- 2. transparent resin panel
- 3. liquid crystal display panel
- 4. lighting equipment
- 5 light shielding double sided adhesive sheet



[Figure 1]

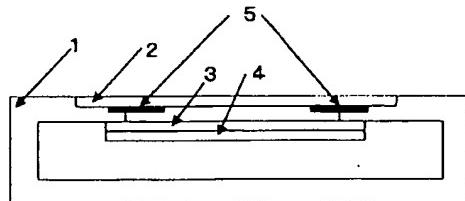


Figure 1

[Figure 2]

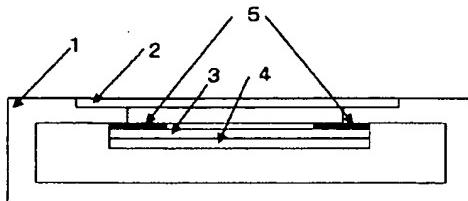


Figure 2

[Figure 3]

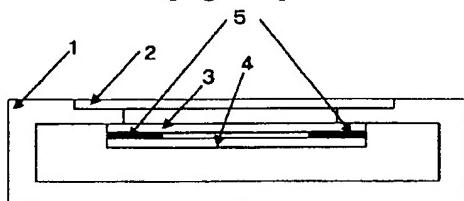


Figure 3

Continued from the front page

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> ID Code  
 G02F 1/1335  
 G06F 9/00  
 313  
 324

	FI	Theme code (reference)
G02F	1/1335	
G09F	9/00	313
		324

F Term (Reference)

2H042 AA15 AA26  
 2H091 FA34X FA34Y FB02 FB08  
     FC02 FD06 FD16 GA17 LA03  
     LA11  
 4F100 AB01B AB01D AB10B AB10D  
     AK01C BA04 BA07 BA10A  
     AT00C BA04 BA07 BA10A  
     CB05E EH66B EH 66D GB41  
     JA20C JK20A JN08 YY00C  
 4J004 AA04 AA05 AA10 AA14 AB01  
     CA03 CA04 CA05 CA06 CA08  
     CB03 CC03 CD02 EA01 FA05  
 5G435 AA02 BB12 BB15 EE03 EE04  
     EE12 EE25 FF13



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-350612

(P2002-350612A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークド*(参考)
G 02 B 5/00		G 02 B 5/00	B 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02 15/08	1 0 3	B 3 2 B 7/02 15/08	A 2 H 0 9 1 1 0 3 4 F 1 0 0
C 09 J 7/02		C 09 J 7/02	D 4 J 0 0 4 Z 5 G 4 3 5
	審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 6 頁)		最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-156851(P2001-156851)

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社  
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(22) 出願日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(72) 発明者 澤村 伸也  
愛知県小牧市北外山716-6 フォートレス  
山中601号  
(72) 発明者 向後 勇一  
愛知県小牧市中央2-148  
(74) 代理人 100088764  
弁理士 高橋 勝利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮光性フィルム、遮光性粘着シート、およびそれを使用した表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 金属薄膜層を遮光層とし、高い遮光性を有し、かつピンホールのない遮光性フィルム、遮光性粘着シート、および該遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器を提供すること、ならびに、プラスチックフィルムの両面に金属薄膜層を有する遮光性フィルムの製造方法を提供すること。

【解決手段】 少なくとも2層の金属薄膜層を有するプラスチックフィルムであって、300~800nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下である遮光性フィルム、遮光性粘着シート、該遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器を提供し、さらにはプラスチックフィルムの片面に金属薄膜層(A)を設ける工程、該金属薄膜層(A)の表面に保護コート層を設ける工程、および該プラスチックフィルムの金属薄膜層(A)とは反対側の面上に、さらに金属薄膜層(B)を設ける工程からなる、遮光性フィルムの製造方法を提供。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 少なくとも2層の金属薄膜層を有するプラスチックフィルムであって、300～800nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下であることを特徴とする遮光性フィルム。

**【請求項2】** 前記金属薄膜層が、プラスチックフィルムの両面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の遮光性フィルム。

**【請求項3】** プラスチックフィルムが積層フィルムであることを特徴とする請求項1または2に記載の遮光性フィルム。

**【請求項4】** プラスチックフィルムの厚さが、5～10μmである請求項1～3のいずれかに記載の遮光性フィルム。

**【請求項5】** 請求項1～4のいずれかに記載の遮光性フィルムの少なくとも片面に粘着剤層を有する遮光性粘着シート。

**【請求項6】** 請求項5に記載の遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器。

**【請求項7】** プラスチックフィルムの片面に金属薄膜層(A)を設けた後、該金属薄膜層(A)の表面に保護コート層を設け、次いで該プラスチックフィルムの金属薄膜層(A)とは反対側の面に、さらに金属薄膜層

(B)を設けることを特徴とする遮光性フィルムの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、金属薄膜層を遮光層とする遮光性フィルム、該遮光性フィルムを基材フィルムとして使用した遮光性粘着シート、および該遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器に関し、さらにはプラスチックフィルムの両面に金属薄膜層を有する遮光性フィルムの製造方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液晶ディスプレイ、CRTディスプレイ、プラズマディスプレイ、あるいはELディスプレイなどのディスプレイ用電子機器においては、通常、有効表示画面の面積は実際に表示される画面の面積より小さく設定されており、不要な画面外周部を遮光性フィルム等で縁取り(トリミング)している。図1～3は、ディスプレイ用電子機器の代表例として、液晶表示パネルを組み込んだディスプレイ用電子機器の断面を模式的に表したものである。ここで、符号5で示した部分に、画面のトリミングと、部品の隙間から漏洩する不要な光を遮断することを目的として、遮光層が設けられる。

**【0003】** 上記目的のために遮光フィルムを使用する場合、従来は金属蒸着フィルムが多用されている。金属蒸着フィルムを使用した遮光性フィルムは、金属蒸着膜(遮光層)がきわめて薄いので、電子機器の軽薄短小化の目的に合致するという利点がある。しかし、プラスチ

ックの片面に金属蒸着したフィルムでは遮光性能が必ずしも十分ではなく、ピンホールが多いという欠点もあり、高い遮光性を有し、かつピンホールのない金属蒸着フィルムが求められている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明の課題は、金属薄膜層を遮光層とし、高い遮光性を有し、かつピンホールのない遮光性フィルム、該遮光性フィルムを基材フィルムとして使用した遮光性粘着シート、および該遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器を提供すること、ならびに、プラスチックフィルムの両面に金属薄膜層を有する遮光性フィルムの製造方法を提供することにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者等は、少なくとも2層の金属薄膜層を有するプラスチックフィルムであって、300～800nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下である遮光性フィルムを提供し、該遮光性フィルムの少なくとも片面に粘着剤層を有する遮光性粘着シートを提供し、該遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器を提供し、さらにはプラスチックフィルムの片面に金属薄膜層(A)を設ける工程、該金属薄膜層(A)の表面に保護コート層を設ける工程、および該プラスチックフィルムの金属薄膜層(A)とは反対側の面に、さらに金属薄膜層(B)を設ける工程からなる、遮光性フィルムの製造方法を提供することによって上記課題を解決した。

**【0006】****【発明の実施の形態】(1) 遮光性フィルム**

本発明の遮光性フィルムは、2層以上の金属薄膜層を有するプラスチックであり、300～800nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下である。該プラスチックフィルムは、単層フィルムであっても積層フィルムであってもよい。単層フィルムである場合は、両面に金属薄膜層が形成されており、積層フィルムである場合は、最終的に得られる遮光性フィルムが少なくとも2層の金属薄膜層を有していればよく、金属薄膜層が積層フィルムの中間層に形成されていてもよい。

**【0007】** 本発明の遮光性フィルムに使用できるプラスチックフィルムの材質は、特に限定されるものではないが、たとえば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、ポリ塩化ビニル、ポリフィッ化ビニリデン、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリエチレンテレフタート、ナイロン、ポリウレタン、ポリカーボネートなどを挙げることができる。プラスチックフィルムの厚さは、単層または積層いずれの場合も、5～100μmが好ましく、より好ましくは10～75μm、最も好ましいのは12～50μmである。5μmより薄い場合は、フィルムにコシがないので粘着シートとしたときに貼付作業がしにくく、100μmを超える場

合は、逆にフィルムのコシが強すぎるため、被着体への密着性が低下する傾向がある。プラスチックフィルム中に、酸化チタン、炭酸カルシウム、あるいはカーボンブラック等、隠蔽性の高い顔料を含有させれば、一層高い遮光性が得られる。金属薄膜、接着剤、あるいは粘着剤との接着性を高める目的で、プラスチックフィルムの表面をコロナ放電処理したり、表面にプライマーコート層を設けてもよい。

【0008】金属薄膜層の金属としては、特に限定はない。アルミニウム、鉄、クロム、ニッケル、金、銀、銅などから適宜選択することができる。空気中で安定な金属が好ましい。また、金属は単体で使用するほかに、合金や金属酸化物、たとえば酸化鉄等を使用することもできる。プラスチックフィルム上に金属薄膜層を形成する方法としては、融点の低い金属の場合は蒸着法を、融点の高い金属や金属酸化物の場合は、スパッタリング法やイオンプレーティング法を使用することができるほか、プラスチックフィルム表面に電気メッキまたは化学メッキしてもよいし、接着剤を使用してプラスチックフィルム表面に金属箔を積層してもよい。本発明においては、ポリエチレンテレフタートフィルムにアルミニウムを蒸着した遮光性フィルムが最も好ましい。金属薄膜層の厚さは、300～800 nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下となるように任意に決定することができるが、30～500 nm、好ましくは35～300 nm、最も好ましいのは40～100 nmである。

【0009】上記遮光性フィルムの金属薄膜層が1層の場合、ピンホールの数を0にすることは著しく困難であるが、2層以上とした場合は、各層のピンホールが同じ位置で重なりあう確率はきわめて低く、ピンホールの数をほとんど0とすることができます。金属薄膜層を、プラスチックフィルムの両面に形成した場合は、遮光性フィルム全体の厚さを薄くすることができる。厚さを5 μmとすることもできるので、特に電子機器への用途に好適である。しかし、本発明の遮光性フィルムの金属薄膜層は、必ずしもプラスチックフィルムの両面に形成されている必要はなく、片面に金属薄膜層を有するプラスチックフィルムを、接着剤を使用して積層したものでも同様の効果が得られる。この場合は、両面に金属薄膜層を有する遮光性フィルムよりも、フィルム全体の厚さが厚くなるが、3層以上の金属薄膜層を設けることもでき、しかも、これら金属薄膜層をプラスチックフィルム表面に設けるのではなく、中間層とした場合には、金属薄膜層が、酸化や機械的な損傷から保護されるなどの利点がある。

【0010】(2) プラスチックフィルムの両面に金属薄膜層を設ける遮光性フィルムの製造方法  
本発明の遮光性フィルムができるだけ薄くするには、プラスチックフィルムの両面に金属薄膜層を設けるのが好ましい。従来、プラスチックフィルムの両面に金属薄膜

層を設ける場合、片面に金属薄膜層(A)を形成した後、裏面に金属薄膜層(B)を形成して巻き取るという方法が一般的であるが、巻き取った際に、金属薄膜層(A)と金属薄膜層(B)とが擦れ合って金属薄膜が損傷を受けるため、著しく収率が低下するという問題点があった。そこで本発明者等は、金属薄膜層(A)を設けた後に、該金属薄膜層(A)の表面に保護コート層を設けていったん巻き取り、次いで裏面に金属薄膜層(B)を形成した場合は、巻き取った際に金属薄膜が損傷しないことを見出し、上記問題点を解決した。

【0011】上記のように、保護コート層は、両面に金属薄膜層を有する遮光性フィルムを巻き取った際に、金属薄膜層(A)と金属薄膜層(B)とが擦れ合って損傷を受けないよう保護するためのものであるので、保護コート層と金属薄膜層との摩擦係数をできるだけ小さくすることが好ましい。保護コート層用コーティング剤は、必須成分として結着樹脂と溶剤を含有する。結着樹脂としては、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、エチレン-酢酸ビニル共重合体、あるいはそのケン化物、スチレン-ブタジエン共重合体等を使用することができる。溶剤には、水、アルコール類、エステル類、芳香族系溶剤など、公知の溶剤の中から適宜選択することができ、これらの混合溶剤であってもよい。

【0012】また保護コート層用コーティング剤には、添加剤として、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ジグリシジルエーテル等の架橋剤、炭酸カルシウム、酸化チタン、シリカ等の顔料、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ワックス等、金属薄膜層との摩擦係数を小さくする滑剤、界面活性剤等の添加剤を添加することができる。保護コート層用コーティング剤の配合は、結着樹脂20～30質量%、顔料5～10質量%、溶剤60～70質量%、架橋剤0～2質量%とするのが好ましい。塗布量は、0.5～5 g/m<sup>2</sup>が好ましく、より好ましくは2～4 g/m<sup>2</sup>である。金属薄膜層上への保護コート層用コーティング剤の塗布は、公知慣用のコーティング剤を使用することができる。

【0013】(3) 遮光性粘着シート  
本発明の遮光性粘着シートは、少なくとも2層の金属薄膜層を有し、300～800 nmの波長領域にわたって、光透過率が0.3%以下である遮光性フィルムを基材フィルムとし、その片面あるいは両面に粘着剤層を設けた粘着シートである。粘着剤としては、特に限定はなく公知の粘着剤を使用することができ、具体的には、2-エチルヘキシルアクリレート、ブチルアクリレート、エチルアクリレート、酢酸ビニル、メタクリル酸メチル等のビニルモノマーの単独重合体または共重合体であるアクリル樹脂系、ポリウレタン系、天然または合成ゴム系の粘着剤が挙げられる。また耐久性に優れ、安価なアクリル樹脂系の粘着剤が特に好ましい。粘着剤層には、必用に応じて粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、

難燃剤、顔料、染料等の添加剤を添加してもよい。粘着剤層用組成物を調製するための溶剤には、一般に使用される水に不溶の有機溶剤の他に、水あるいは水性溶剤を使用することもでき、これらの溶液あるいはエマルジョンとすることができる。

【0014】粘着剤層用組成物は、乾燥後の粘着剤層が5~40 g/m<sup>2</sup>、好みくは10~35 g/m<sup>2</sup>、さらに好みくは15~30 g/m<sup>2</sup>となるように塗布する。塗布方式は特に限定されるものではなく、たとえばバーコーター、ロールコーティング、ブレードコーティング、キスコーティング、グラビア印刷機等、公知の塗布方式を採用することができる。粘着剤層用組成物を、直接基材フィルムに塗布することができるが、あらかじめセパレータ上に粘着剤層を形成しておき、これを基材フィルムに貼り合わせてもよい。両面粘着シートの場合には、両粘着剤層の接着力の比が、1:1, 1~1:1, 5となるよう接着力に差を設けると、貼付作業性が向上する。

【0015】(4) 本発明の遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器

本発明の遮光性粘着シートは、遮光層として少なくとも2層の金属薄膜層を有するので、遮光性能が高く、ピンホールが皆無に近いという特徴を有する。図1~3の符号5で示される部位に遮光性両面粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器においては、表示画面のトリミング部分にピンホールや不要な漏洩光がなく、しかも該遮光性両面粘着シートに接触する各部品が接着固定される。図1~3に、本発明の遮光性粘着シートを使用した代表的なディスプレイ用電子機器である液晶ディスプレイの断面図を示す。図中、符号5で示した部分が遮光性両面粘着シートである。本発明の遮光性粘着シートは、液晶ディスプレイに限らず、それ以外の遮光を必要とする用途にも使用することができる。また、遮光性両面粘着シートを、遮光性を必要としないディスプレイ用以外の電子機器に対して、部品を固定する目的のみに使用することもできる。

【0016】

【実施例】以下に実施例および比較例により、本発明をより具体的に説明する。特に断らない限り、部および%は、それぞれ質量部および質量%を表す。

【0017】(実施例1)

＜遮光性フィルム(I)＞東洋紡積社製ポリエステルフィルム「A-4100」(厚さ: 50 μm)の片面に、10<sup>-2</sup> Paの減圧下アルミニウムを蒸着して厚さ45±5 nmの金属薄膜層(A)を形成した。次いで該金属薄膜層(A)上に、グラビアコーティングを使用して、大日精化工業社製「アルミラ(蒸着用)」を、乾燥後の塗布量が2 g/m<sup>2</sup>になるように塗布して保護コート層を設け、保護コート層付片面金属蒸着フィルムを得た。上記保護コート層付片面金属蒸着フィルムの、金属蒸着が施されていないポリエステルフィルム面に、金属薄膜層

(A)と同様にしてアルミニウムを蒸着して金属薄膜層(B)を形成し、両面に金属薄膜層を有し、片側の金属薄膜層上に保護コート層を有する遮光性フィルム(I)を得た。

【0018】(実施例2)

＜遮光性フィルム(I)＞東洋メタライジング社製アルミニウム蒸着ポリエステルフィルム「メタルミーTL#38」のアルミニウム蒸着面に、大日本インキ化学工業社製「ディックドライ LX-605」と、同社製架橋剤「KW40」とを質量比5:1の割合で混合した接着剤を、グラビアコーティングを使用して乾燥後の塗布量が4±0.5 g/m<sup>2</sup>なるように塗布し、乾燥後、前記「メタルミーTL#38」のポリエステルフィルム面にドライラミネート法により貼り合わせ、積層フィルムの片面と中間層に金属薄膜層を有する遮光性フィルム(I)を得た。

【0019】(実施例3)

＜遮光性粘着シート(I)＞遮光性フィルム(I)の金属薄膜層表面に、総研化学社製粘着剤「SK-1761」100部、同社製架橋剤「L-45」1.8部、および石原産業社製酸化チタン「R-20」10部からなる粘着剤組成物を、ロールコーティングを使用して、乾燥後の塗布量が35 g/m<sup>2</sup>なるように塗布し、乾燥後東セロ社製ポリエステル剥離ライナー「SP-PET-01-100B」を貼り合わせ、遮光性フィルム(I)の片面に粘着剤層を設けた遮光性粘着シート(I)を得た。

【0020】(実施例4)

＜遮光性粘着シート(I)＞実施例3で得られた遮光性粘着シート(I)の、粘着剤層を設けた面とは反対側の面に、日本カーバイド工業社製「KP-1079」100部および同社製架橋剤「CK-101」2部からなる粘着剤組成物を、ロールコーティングを使用して、乾燥後の塗布量が15 g/m<sup>2</sup>なるように塗布し、乾燥後(株)麗光製ポリエステル剥離ライナー「ファインペール200」を貼り合わせて、遮光性フィルム(I)の両面に粘着剤層を設けた遮光性粘着シート(I)を得た。

【0021】(実施例5)

＜遮光性粘着シート(I)＞基材フィルムとして遮光性フィルム(I)を使用した以外は、実施例3および4と同様にして、積層フィルムの片面と中間層に金属薄膜層を有する遮光性フィルム(I)の両面に粘着剤層を設けた遮光性粘着シート(I)を得た。

【0022】(比較例1)

＜遮光性フィルム(I)＞実施例1で得た保護コート層付片面金属蒸着フィルムを遮光性フィルム(I)とした。

【0023】(比較例2)

＜遮光性フィルム(I)＞「メタルミーTL#38」

を遮光性フィルム（IV）とした。実施例1および2で得た遮光性フィルム（I）および（II）、ならびに比較例1および2の遮光性フィルム（III）および（V）につき、光透過率と、ピンホールの数を測定した。光透過率の測定には日本分光社製紫外可視分光光度計「V-520-SR」を使用し、300~800nmの波長域における光透過率の最大値を求めた。ピンホール

の測定は、暗室中で、富士カラー販売社製「富士カラーライトボックス8W・AAA」上に10cm平方の遮光性フィルムを置き、目視によってピンホールの数を数えた。測定の結果を表1に示す。

## 【0024】

## 【表1】

表1

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
遮光性フィルム	(I)	(II)	(III)	(IV)
光透過率(%)	0.03>	0.1>	1.0	0.6
ピンホールの数	0	0	10	50<

## 【0025】

【発明の効果】本発明の遮光性フィルムは、遮光層として少なくとも2層の金属薄膜層を有するので、遮光性能が高く、ピンホールが皆無に近いという特徴を有する。該遮光性フィルムを基材フィルムとして使用した遮光性粘着シートを貼着したディスプレイ用電子機器においては、表示画面のトリミング部分にピンホールや不要な漏洩光がなく、表示画面のコントラストが改善されるという効果がある。また該遮光性両面粘着シートが両面粘着シートである場合には、部品を簡便に固定できるという効果もある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】

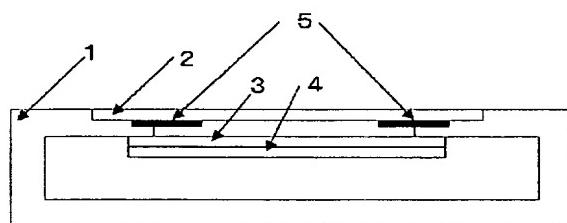


図1

【図2】

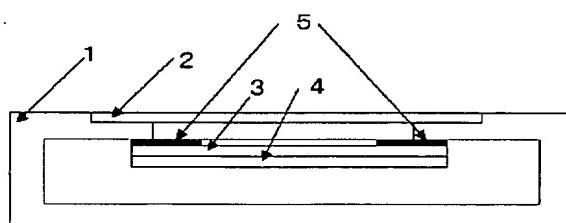


図2

【図3】

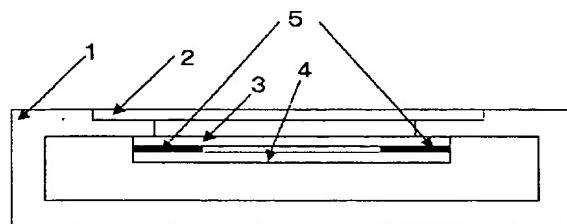


図3

フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	コード(参考)
G 0 2 F	1/1335	G 0 2 F	1/1335
G 0 9 F	9/00	G 0 9 F	9/00
	3 1 3		3 1 3
	3 2 4		3 2 4

F ターム(参考) 2H042 AA15 AA26  
 2H091 FA34X FA34Y FB02 FB08  
 FC02 FD06 FD16 GA17 LA03  
 LA11  
 4F100 AB01B AB01D AB10B AB10D  
 AK01C AK41C AR00A AR00E  
 ATOOC BA04 BA07 BA10A  
 CB05E EH66B EH66D GB41  
 JA20C JK20A JN08 YY00C  
 4J004 AA04 AA05 AA10 AA14 AB01  
 CA03 CA04 CA05 CA06 CA08  
 CB03 CC03 CD02 EA01 FA05  
 5G435 AA02 BB12 BB15 EE03 EE04  
 EE12 EE25 FF13